

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-269784

(43)Date of publication of application : 15.10.1996

(51)Int.CI. C25D 7/00
B29C 45/00
// C08G 61/08

(21)Application number : 07-096159

(71)Applicant : NIPPON ZEON CO LTD

(22)Date of filing : 29.03.1995

(72)Inventor : TAWARA SHINICHIRO
TANIMOTO HIROTOSHI
YAGISHITA SHIGERU

(54) PLATING METHOD OF RIM ARTICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the adhesivity of a resultant reaction injection-mold(RIM) article to a plated layer by using a reacting liquid containing a specific metallic compound or an ammonium compound at the time of bulk-polymerizing a norbornene base monomer with a metathesis catalyst.

CONSTITUTION: The reaction injection-molded article is obtained by bulk- polymerizing the norbornene base monomer with the metathesis catalyst in a metallic mold. The molding is obtained by bulk-polymerizing the reacting liquid containing the metallic compound or the ammonia compound selected from hydroxides, oxides, halides, oxo acid salt. A plating layer is applied on the molding by chemically plating or electroplating. As a result, the plated layer excellent in adhesivity and hard in stripping is formed. The quantity of the metathesis catalyst to be used is preferably $\geq 0.01\text{mmol}$ per 1mol monomer used in the whole reacting liquid.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.07.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-269784

(43)公開日 平成8年(1996)10月15日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 25 D 7/00			C 25 D 7/00	S
B 29 C 45/00		9543-4F	B 29 C 45/00	
// C 08 G 61/08	N L H		C 08 G 61/08	N L H

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全6頁)

(21)出願番号	特願平7-96159	(71)出願人	000229117 日本ゼオン株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
(22)出願日	平成7年(1995)3月29日	(72)発明者	田原 伸一郎 神奈川県川崎市川崎区夜光1-2-1 日本ゼオン株式会社総合開発センター内
		(72)発明者	谷本 博利 神奈川県川崎市川崎区夜光1-2-1 日本ゼオン株式会社総合開発センター内
		(72)発明者	八木下 茂 神奈川県川崎市川崎区夜光1-2-1 日本ゼオン株式会社総合開発センター内

(54)【発明の名称】 R I M製品のメッキ方法

(57)【要約】

【構成】 水酸化物、酸化物、ハロゲン化物、およびオキソ酸塩から選ばれた金属化合物またはアンモニウム化合物（例えば、水酸化アルミニウム）、ノルボルネン系单量体、メタセシス触媒、及び活性剤を含有する反応液を金型内で塊状重合させて反応射出成形品を得、これをメッキする。

【効果】 本発明の方法によって得られたメッキ層を有する成形品は、反応射出成形品の表面とメッキ層の密着性に優れ、剥離しにくい。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 金型内でノルボルネン系単量体をメタセシス触媒を用いて塊状重合させた反応射出成形品のメッキ方法であって、該反応射出成形品が水酸化物、酸化物、ハロゲン化物、およびオキソ酸塩から選ばれた金属化合物またはアンモニウム化合物を含有する反応液を塊状重合させて得たものであることを特徴とするメッキ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、反応射出成形品のメッキ方法に関し、さらに詳しくは、メッキ工程が簡単で、メッキ層が剥離しにくい反応射出成形品のメッキ方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 ノルボルネン系単量体を金型内で塊状重合させて成形する反応射出（以下、RIMという）法は、得られるRIM製品は、耐熱性、寸法安定性、耐吸水性、軽量性などに優れており、小型の成形品のみならず大型で複雑な形状の成形品の成形も可能であることから、様々な分野で使用されている。

【0003】 使用目的に応じて、外観や物性を改良するため、RIM製品表面をメッキする場合がある。しかし、ノルボルネン系単量体を用いたRIM製品表面に直接メッキしても、成形品表面とメッキ層の密着性に問題があり、使用条件によっては剥離することがあった。

【0004】 ノルボルネン系RIM製品に、密着性良くメッキする方法としては、前処理として酸素分子と接触させて親水化してメッキする方法（特開平2-270967号公報）、塊状重合に用いる反応液にジエン系エラストマーを含有させて改質したノルボルネン系RIM製品を得て、それにメッキする方法（特開平3-63129号公報）、前処理としてRIM製品表面をイソプロピルアルコールなどの脂肪族低級アルコールとトルエンなどの易揮発性溶剤の混合物で処理してメッキする方法（特開平5-93079号公報）、RIM製品表面にABS樹脂層を設けた後にメッキする方法（特開平6-330328号公報）などが知られている。第1の方法は空気中に放置することによって達成されるが、十分に親水化するのには時間を要するため生産性が低下する。第2の方法では目的や形状によっては十分な密着性を有するメッキ層を形成できない場合がある。第3の方法は表面のゲルなどの除去により密着性を改善する方法であり、通常のメッキの工程における脱脂に相当するが、ゲルのない状態にしたRIM製品の表面の場合には必ずしもメッキ層との密着性は改善されない。さらに、第4の方法では塗装という工程が加わるために生産性が低下するという問題があった。

【0005】 一方、ノルボルネン系RIM製品に難燃性を付与するために、難燃化剤を含有させて改質されるこ

とも知られている（例えば、前述のメッキに関する特開平2-270967号公報など）。しかし、実際に難燃化剤を添加して改質したノルボルネン系RIM製品にメッキした例は知られておらず、特に難燃化剤として用いられる水酸化アルミニウムなどの金属水酸化物を含有させて改質ノルボルネン系RIM製品をメッキした場合の製品表面とメッキ層の密着性については全く知られていなかった。

【0006】

10 【発明が解決しようとする課題】 本発明者らは、特別な工程を必要とせずに生産性に優れた方法で、ノルボルネン系RIM製品表面に密着性に優れたメッキ層を形成することを目的として、鋭意研究の結果、特定の化合物を含有するノルボルネン系RIM製品表面がメッキ層との密着性に優れていることを見い出し、本発明を完成させるに到った。

【0007】

【課題を解決する手段】 かくして、本発明によれば、金型内でノルボルネン系単量体をメタセシス触媒を用いて塊状重合させた反応射出成形品のメッキ方法であって、該反応射出成形品が水酸化物、酸化物、ハロゲン化物、およびオキソ酸塩から選ばれた金属化合物またはアンモニウム化合物を含有する反応液を塊状重合させて得たものであることを特徴とするメッキ方法が提供される。

【0008】 （ノルボルネン系単量体） 本発明の反応射出成形に用いられるノルボルネン系単量体は、ノルボルネン環を有するものであればいずれでもよいが、耐熱性に優れた成形品が得られることから、三環体以上の多環ノルボルネン系単量体を用いることが好ましい。

30 【0009】 ノルボルネン系単量体の具体例としては、ノルボルネン、ノルボルナジエン等の二環体； ジシクロペントジエン、ジヒドロジシクロペントジエンなどの三環体； テトラシクロドデセン等の四環体； トリシクロペントジエン等の五環体； テトラシクロペントジエン等の七環体； これらのメチル、エチル、プロピル、ブチルなどのアルキル、ビニルなどのアルケニル、エチリデンなどのアルキリデン、フェニル、トリル、ナフチルなどのアリールなどの置換体； さらにこれらのエステル基、エーテル基、シアノ基、ハロゲン原子などの極性基を有する置換体などが例示される。これらの単量体は、1種以上を組合わせて用いてもよい。入手が容易であり、反応性に優れ、得られる樹脂成形品の耐熱性に優れる点から、三環体、四環体、あるいは五環体の単量体が好ましい。

40 【0010】 また、生成する開環重合体は熱硬化型とすることが好ましく、そのためには、用いる単量体の10重量%以上、好ましくは30重量%以上の架橋性単量体を使用すればよい。

【0011】 架橋性単量体は、反応性の二重結合を2個以上有する多環ノルボルネン系単量体であり、その具体

例としてジシクロペンタジエン、トリシクロペンタジエン、テトラシクロペンタジエンなどが例示される。

【0012】なお、本発明の目的を損なわない範囲で、ノルボルネン系単量体と開環共重合し得るシクロブテン、シクロペンテン、シクロペンタジエン、シクロオクテン、シクロドデセンなどの単環シクロオレフィンなどを、コモノマーとして用いてもよい。

【0013】(メタセシス触媒) 本発明においてノルボルネン系単量体を重合するのに用いられる触媒は、メタセシス触媒である。メタセシス触媒は、RIM法でノルボルネン系単量体を開環重合できるものであれば特に限定されず、公知のものでよい。例えば、タンゲステン、モリブデン、タンタルなどのハロゲン化物、オキシハロゲン化物、酸化物、有機アンモニウム塩などが挙げられる。

【0014】メタセシス触媒の使用量は、反応液全体で使用する単量体1モルに対し、通常、0.01ミリモル以上、好ましくは0.1ミリモル以上、50ミリモル以下、好ましくは20ミリモル以下である。メタセシス触媒の使用量が少なすぎると重合活性が低すぎて反応に時間がかかるため生産効率が悪く、使用量が多すぎると反応が激しすぎるため金型内に十分に充填される前に硬化したり、触媒が析出しやすくなり反応原液を均質に保存することなどが困難になる。メタセシス触媒は、通常、単量体に溶解して用いるが、RIM法による成形品の性質を本質的に損なわない範囲であれば、少量の溶剤に懸濁または溶解させた上で、単量体と混合することにより、析出しにくいたり、溶解性を高めて用いてよい。

【0015】(活性剤) 本発明においては、メタセシス触媒とも言われる活性剤をメタセシス触媒と共に用いてRIMを行う。活性剤はRIM法でノルボルネン系単量体を開環重合できるメタセシス触媒を活性化できるものであれば特に限定されず、公知のものでよい。例えば、アルキルアルミニウム、アルキルアルミニウムハライド、アルコキシアルキルアルミニウムハライド、アリールオキシアルキルアルミニウムハライド、有機スズ化合物などが挙げられる。

【0016】活性剤の使用量は、特に限定されないが、通常、反応液全体で使用するメタセシス触媒1モルに対して、1モル以上10モル以下用いられる。活性剤の使用量が少なすぎると重合活性が低すぎて反応に時間がかかるため生産効率が悪く、使用量が多すぎると反応が激しすぎるため金型内に十分に充填される前に硬化することがある。活性剤も、単量体に溶解して用いるが、RIM法による成形品の性質を本質的に損なわない範囲であれば、少量の溶剤に懸濁または溶解させた上で、単量体と混合することにより、析出しにくいたり、溶解性を高めて用いてよい。

【0017】(改質剤) 本発明の反応射出成形に用いる

反応液は、RIM製品表面とメッキ層との密着性を改良する改質剤が添加される。本発明で用いる改質剤は、水酸化物、酸化物、ハロゲン化物、およびオキソ酸塩から選ばれた金属化合物またはアンモニウム化合物である。密着性改良効果が大きい点で、水酸化物が好ましく、金属水酸化物がより好ましい。

【0018】具体的には、水酸化アルミニウム、水酸化ナトリウム、水酸化カルシウム、水酸化第一鉄、水酸化第二鉄、水酸化第一銅、水酸化第二銅、水酸化第一スズ、水酸化第二スズなどの金属水酸化物や水酸化アンモニウムが例示される。これらの中でも密着性改良効果が大きい点で、水酸化アルミニウムが好ましい。

【0019】酸化物としては、酸化ナトリウム、酸化カルシウム、酸化アルミニウム、酸化第一鉄、酸化第二鉄、酸化第一銅、酸化第二銅、酸化スズ、酸化ケイ素などが例示される。

【0020】ハロゲン化物としては、塩化ナトリウム、臭化ナトリウム、塩化カルシウム、塩化アルミニウム、塩化第一鉄、塩化第二鉄、塩化第一銅、塩化第二銅、塩化第一スズ、塩化第二スズ、クロロシラン、塩化アンモニウムなどが例示される。

【0021】オキソ酸塩としては、硫酸水素ナトリウム、硫酸ナトリウム、硫酸カルシウム、硫酸アンモニウムなどの硫酸塩； 硝酸ナトリウム、硝酸カルシウムなどの硝酸塩、リン酸二水素ナトリウム、リン酸水素ナトリウム、リン酸ナトリウム、リン酸アンモニウムなどのリン酸塩； 炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸カルシウムなどの炭酸塩； 亜硫酸水素ナトリウム、亜硫酸ナトリウムなどの亜硫酸塩、次亜リン酸ナトリウム、次亜リン酸アンモニウムなどの次亜リン酸塩、亜リン酸ナトリウムなどの亜リン酸塩； 次亜塩素酸ナトリウム、次亜塩素酸カルシウム、次亜臭素酸ナトリウムなどの次亜ハロゲン酸塩； チオ亜硫酸ナトリウムなどのチオ亜硫酸塩、チオ硫酸ナトリウムなどのチオ硫酸塩；

塩素酸ナトリウム、塩素酸カルシウム、臭素酸ナトリウムなどのハロゲン酸塩； 亜塩素酸ナトリウム、亜塩素酸カルシウム、亜臭素酸ナトリウムなどの亜ハロゲン酸塩； 過塩素酸ナトリウム、過塩素酸カルシウム、過臭素酸ナトリウム等の過ハロゲン酸塩； などが例示される。

【0022】本発明で用いる改質剤は、単独で用いてもまた組み合わせて用いてもよく、ノルボルネン系単量体100重量部に対して、2重量部以上、好ましくは5重量部以上、150重量部以下、好ましくは100重量部以下用いられる。使用量が少なすぎると十分な密着性が得られず、多すぎると反応原液に充分に溶解しなかったり、均一に分散しなかったり、また反応原液の粘度がRIM法に不適切なものとなることもある。

【0023】(その他の任意成分) 所望により、酸化防

止剤、充填剤、顔料、着色剤、発泡剤、摺動付与剤、難燃化剤、可燃剤、エラストマー、ジシクロペントジエン系熱重合樹脂およびその水添物など種々の添加剤を反応原液に配合することができ、それにより得られるRIM製品の特性を改質することができる。充填剤としては、ガラス、カーボンブラック、タルク、炭酸カルシウム、雲母などの無機質充填剤が例示される。

【0024】また、反応原液の粘度調節の目的で反応原液にエラストマーを配合してもよい。エラストマーを反応原液に添加すると、得られる成形品の耐衝撃性も向上する。用いられるエラストマーとしては、ジエン系エラストマーが好ましく、ブタジエン系エラストマーがより好ましい。ジエン系エラストマーとしては、ポリブタジエン、チレン-ブタジエン共重合体、スチレン-ブタジエン-スチレン共重合体、スチレン-イソプレーン-スチレン共重合体などのブタジエン系エラストマーや、天然ゴム、ポリイソブレン、エチレン-プロピレン-ジエンターポリマーなどが例示される。ジエン系エラストマーを使用する場合は、反応液全体で使用するノルボルネン系単量体に対し、2重量%以上、好ましくは3重量%以上、15重量%以下、好ましくは10重量%以下用いるとRIM品とメッキ層の密着性がより向上する。ジエン系エラストマーの使用量が少なすぎるとメッキ層の密着性の向上が認められず、多すぎると反応液や反応原液の粘度が高くなりすぎ、成形が困難になり、また、エラストマーが熱可塑性であるため、RIM品の耐熱性や剛性が低下するという問題を生じる。

【0025】(反応原液)本発明で用いられる反応原液とは、ノルボルネン系単量体、メタセシス触媒、活性剤、改質剤、および任意成分を、全ての反応原液を混合すると各成分が所定の割合となり、ノルボルネン系単量体が塊状重合するように、2液以上の液に分けてそれぞれを混合し、かつ1液のみではノルボルネン系単量体の重合が起こらないようにした各液のことである。

【0026】例えば、ノルボルネン系単量体、メタセシス触媒、および任意成分から成る液と、ノルボルネン系単量体、活性剤、および任意成分から成る液は、それぞれそのままでは重合しない。2液に含まれる各成分の総量が本発明における各成分の使用量であれば、この2液はそれぞれ本発明で用いられる反応原液であり、両者を混合して金型内でノルボルネン系単量体を塊状重合させることにより、本発明の成形品が得られる。

【0027】作業性のよいように、通常、2液の反応原液を用いて塊状重合させているが、3液以上の反応原液を用いてもよい。反応原液の混合後に、ノルボルネン系単量体中にその他の成分が十分に拡散できるように、通常、どの反応原液にもノルボルネン系単量体が含有されており、その他の成分は、ノルボルネン系単量体中に溶解、または分散していることが好ましいが、ノルボルネン系単量体が含有されていない反応原液があってもよ

い。また、ノルボルネン系単量体、メタセシス触媒、活性剤の三者を一つの反応原液に含有させると塊状重合が開始するので、通常、メタセシス触媒と活性剤を一つの反応原液に含有させることはない。本発明で用いる反応原液の組み合わせにおいては、少なくとも一つの反応原液に改質剤が含有されている。

【0028】なお、反応原液はメタセシス触媒などの失活を防ぐためなどの理由で、通常、窒素ガスなどの不活性ガス雰囲気下で行われることが好ましい。

【0029】(塊状重合)本発明においては、上記のように2液以上の反応原液を混合して、混合液を所定形状の金型内で塊状重合して、成形品を得る。この時、改質剤や任意成分は、ノルボルネン系単量体に溶解、または分散した状態で塊状重合される。

【0030】反応原液を混合する方法としては、ミキシング・ヘッドで瞬間的に混合させる方法が一般的である。この場合、各反応原液を収めた容器は別々の流れの供給源となる。ミキシング・ヘッドとしては、衝突混合装置、ダイナミックミキサー、スタチックミキサーなどの低圧注入機などが使用できる。成形品のベタつきを抑制するなどの目的で、室温におけるポットライフが数分以下の混合液となる反応原液の組み合わせを用いる場合は、反応原液の混合から金型内への充填終了までの時間が長いと充填終了前に塊状重合が終了し、所定の形状の成形品が得られないことから衝突混合装置を用いることが好ましい。それに対し、室温におけるポットライフが1時間以上の混合液となる反応原液の組み合わせを用いる場合は、反応原液の混合後、予備加熱した金型中へ数回にわたって射出、あるいは注入してもよく、また、連続的に注入してもよいので、装置を小型化することができ、低圧で操作可能であり、大型や肉厚の成形品が製造でき、さらにガラス繊維などの充填剤の充填量が多い場合などでも注入スピードを遅くすることにより金型内に均一に反応液を充填させることができるとなる低圧注入機を用いることが好ましい。

【0031】(金型)金型の材質、大きさには、特に制限はない。金属製以外に、重合時の発熱に対して耐熱性を有する材料であれば、合成樹脂製のものなども使用できる。

【0032】(RIM製品)本発明のRIM製品は、大きさ、形状などは特に限定されず、所望の大きさ、形状にすることができる。なお、成形品中の各成分の濃度は、最終的に反応原液が混合され塊状重合する状態となつた反応液での各成分の濃度自体である。

【0033】(メッキ処理)RIM製品に、化学メッキ法および/または電気メッキ法によりメッキ層を設けるには、公知の化学・電気メッキ工程を採用することができる。一般には、化学メッキ法と電気メッキ法を、次のような一連の工程で行うのが一般的である。

【0034】第一に前処理工程として、必要に応じて不

良成形品を取り除き、製面し、好ましくは脱脂を行う。第二に化学エッティングにより成形品の表面を粗面化する。第三に化学メッキの進行に必要なパラジウム、銀などを成形品表面に付着させる。第四に感応性付与（センシタイジング）工程と活性化（アクチベイティング）工程により、化学銅メッキまたは化学ニッケルメッキを行い、化学メッキによる薄い導電性の金属被膜を形成する。第五に電気メッキを行い、化学メッキ層の上に電気メッキ層を設ける。電気メッキ層としては、単一の金属被膜でも複数の金属による多層被膜のものでもよく、多様な金属が用いられる。例えば、最初に電気銅メッキを行い、その上に電気ニッケルメッキを中間層として形成し、最後に電気クロムメッキを行って金属被膜を完成させる場合が多い。最終メッキとしては、スズコバルトやスズニッケルも広く用いられている。

【0035】本発明の態様としては、(1) 金型内でノルボルネン系单量体をメタセシス触媒を用いて塊状重合させた反応射出成形品のメッキ方法であって、該反応射出成形品が水酸化物、酸化物、ハロゲン化物、およびオキソ酸塩から選ばれた金属化合物またはアンモニウム化合物を含有する反応液を塊状重合させて得たものであることを特徴とするメッキ方法、(2) 金属化合物またはアンモニウム化合物が水酸化物である(1)記載のメッキ方法、(3) 金属化合物またはアンモニウム化合物が金属水酸化物である(2)記載のメッキ方法、(4) 金属水酸化物が水酸化アルミニウムである(3)記載のメッキ方法。(5) 金属化合物またはアンモニウム化合物を反応液にノルボルネン系单量体100重量部に対して2～150重量部含有させる(1)～(4)記載のメッキ方法、(6) ノルボルネン系单量体の10重量%以上が架橋性单量体である(1)～(5)記載のメッキ方法、(7) 反応液中にメタセシス重合触媒をノルボルネン系单量体1モルに対して0.01～50ミリモル含有させる(1)～(6)記載のメッキ方法、(8) 反応液中に活性剤をメタセシス重合触媒1モルに対して1～10モル含有させる(1)～(7)記載のメッキ方法、(9) 反応液がジエン系エラストマーを2～15重量%含有する(1)～(8)記載のメッキ方法、(10) 反応液が、メタセシス重合触媒を含有し活性剤を含有しない反応原液と、活性剤を含有しメタセシス重合触媒を含有しない反応原液を混合して調整される(1)～(9)記載のメッキ方法、などが例示される。

【0036】

【実施例】以下に実施例、比較例を挙げて本発明を具体的に説明する。また、RIM製品は厚さ3.0mmの25cm×25cmの板状のものを、金型温度70℃、2種類の反応原液の混合比が体積基準で1:1になるようにし、反応原液の混合物の金型への射出速度は60g/秒になるように調整して得た。密着性試験はJISH8

630『プラスチック上の装飾用電気めっき』の附属書6「密着性試験方法」に準じて行った。

【0037】参考例1

ジシクロペンタジエン90重量部と非対称型シクロペンタジエン3重量部10重量部を混合し、更に2,6-ジテルト-ブチル-4-メチルフェノールを1000ppmの濃度になるように添加して、モノマー組成物aを得た。

【0038】このモノマー組成物a100重量部にステレン-イソプレーン-ステレンブロック共重合体(クインタック3421、日本ゼオン製)6.5重量部、ポリブタジエン(BR1220SU、日本ゼオン製)1.0重量部を添加して、モノマー組成物bを得た。

【0039】モノマー組成物bにジエチルアルミニウムクロライドを4.6mM、1,3-ジクロロ-2-プロパンノールを4.6.9mMになるように添加して、反応原液Aを調製した。

【0040】また、モノマー組成物bに、トリスドデシルアンモニウムモリブデートを10mMになるように添加して、反応原液Bを調製した。

【0041】モノマー組成物a100重量部にステレン-イソプレーン-ステレンブロック共重合体(クインタック3421)10.5重量部を溶解し、ジエチルアルミニウムクロライドを4.6mM、1,3-ジクロロ-2-プロパンノールを4.6.9mMになるように添加して、反応原液Cを調製した。

【0042】また、モノマー組成100重量部にステレン-イソプレーン-ステレンブロック共重合体(クインタック3421)4.5重量部を溶解し、トリスドデシルアンモニウムモリブデートを10mMになるように添加して反応原液Dを調製した。

【0043】この反応原液D100重量部に水酸化アルミニウム(ハイジライトH-34、昭和電工製)3.5重量部を添加して反応原液Eを調製した。

【0044】実施例1

反応原液C及び反応原液Eを用いてRIM法による成形品を得た。このようにして得られた平板状成形品を下記の工程で化学メッキ及び電気メッキを順次行った。なお、工程間の水洗工程の記載は省略した。

【0045】成形品を1リットル当たり硫酸1.00ml、界面活性剤1.5gを溶解した水溶液に50℃で5分間浸漬して脱脂した。脱脂した成形品を1リットル当たり硫酸2.00ml、無水クロム酸4.00gを溶解した水溶液に、65℃で5分間浸漬して化学エッティングを行った。エッティングした成形品を、1リットル当たり3.5%塩酸5.0mlを溶解した水溶液で、25℃で2分間酸洗浄した。洗浄した成形品を1リットル当たり塩化第一錫(2水和物)2.0g、3.5%塩酸5を溶解した混合水溶液に、25℃で5分間浸漬して、感応性を付与した。

次いで、塩化パラジウム0.4g、3.5%塩酸3ml溶

解した水溶液に、25°Cで5分間浸漬して活性化した。続けて、1リットル当たり硫酸ニッケル(6水和物)15g、クエン酸ソーダ(2水和物)45g、亜リン酸ソーダ(1水和物)10g、乳酸3mlを溶解した混合水溶液(pH10)に、40°Cで8分間浸漬して、化学メッキした。

【0046】さらに、化学メッキした成形品を1リットル当たり硫酸50mlを溶解した水溶液に25°Cで20秒間浸漬した後、1リットル当たり硫酸銅(5水和物)150g、硫酸60gを溶解した混合水溶液に浸漬して25°C・3分間陰極電流密度2A/dm²で処理した。次いで、1リットル当たり硫酸銅(5水和物)200g、硫酸60g、光沢剤適量を溶解した水溶液に浸漬し25°Cで30分、4A/dm²の電流を流し、厚さ40μmの光沢銅メッキ層を形成した。密着性試験の結果を*

*表1に示す。

【0047】実施例2

前記反応原液D100重量部に水酸化アルミニウムを70重量部添加して調整した反応原液Fを反応原液Eの代わりに使用する以外は、実施例1と同様にして平板状成形品を得、同様の工程でメッキした。密着性試験の結果を表1に示す。

【0048】比較例1

反応原液Cの代わりに反応原液Aを、反応原液Eの代わりに反応原液Bを用いる以外は実施例1と同様にして平板状成形品を得、同様の処方でメッキした。密着性試験の結果を表1に示す。

【0049】

【表1】

表1

	実施例1	実施例2	比較例
改質剤	水酸化アルミニウム	—	—
ノルボルネン系単量体100重量部当たりの改質剤添加量	50重量部	35重量部	—
密着強度 (kgf/cm)	2.5	2.2	1.6

【0050】

【発明の効果】本発明のメッキ方法は処理時に通常の前処理以外の複雑な工程を必要とせず、得られるメッキ層※

※を有するノルボルネン系RIM製品は、通常の前処理のみで形成されたメッキ層が基材であるRIM表面との密着性に優れており、剥離しにくい。